

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—98656

⑬ Int. Cl.³
F 02 M 61/18

識別記号

庁内整理番号
7049—3G

⑭ 公開 昭和55年(1980)7月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 内燃機関用燃料噴射ノズル

⑯ 特 願 昭55—6750

⑰ 出 願 昭55(1980)1月23日

優先権主張 ⑱ 1979年1月23日 ⑲ 西ドイツ
(DE) ⑳ P 2902417.7

㉑ 発 明 者 エツカート・ムューラー
ドイツ連邦共和国シュワバハ

・ギンステルベグ1パー

㉒ 出 願 人 マシネンファブリック・アウグ
スブルグ—ニュールンベルグ・
アクチエンゲゼルシャフト
ドイツ連邦共和国ニュールンベ
ルグ44ポストファツハ440100

㉓ 代 理 人 弁理士 浅村皓 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関用燃料噴射ノズル

2. 特許請求の範囲

1) 軸方向に可動で且つ燃料の圧力の下に封止座部から押上げられ得るノズルニードルを有し、ノズル本体中にはノズル軸線に対しある鋭角をもつて延長する噴出孔が形成されている内燃機関用燃料噴射ノズルにおいて、ノズル軸線(Ⅹ)と噴出孔軸線(Ⅳ)との間の角度(Ⅱ)が10°～50°であることと、切欠(8, 10)又は封止座部(3)のところの通過面(5)からノズル本体(1)の外面(6, 6a, 6b)までの噴出孔軸線(Ⅳ)の長さ(Ⅲ)を、ノズル軸線(Ⅹ)の方向に噴出孔(4)を経て目視した時噴出孔(4)の全断面の少なくとも20%が自由表面として見えるように、またこの時の噴出孔軸線(Ⅳ)の長さ(Ⅲ)を噴出孔直径(Ⅰ)の2倍より小さいか又は多くともこれに等しいように定めたことを特徴とする内燃機関用燃料噴射ノズル。

2) 噴出孔(4)が開口しているノズル本体(1)

の外面をノズル軸線(Ⅹ)と直角に延びる平たん面としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の内燃機関用燃料噴射ノズル。

3) 噴出孔(4)が開口しているノズル本体(1)の外面をノズル軸線(Ⅹ)に対称な円錐面として形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の内燃機関用燃料噴射ノズル。

4) 噴出孔(4)が開口しているノズル本体(1)の外面を不対称円錐面としてか又はノズル軸線(Ⅹ)に対し斜め方向に延びる平たん面として形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の内燃機関用燃料噴射ノズル。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、軸方向に可動で且つ燃料の圧力の下に封止座部から押上げられ得るノズルニードルを有し、ノズル本体中にはノズル軸線に対しある鋭角をもつて延長する噴出孔が形成されている内燃機関用燃料噴射ノズルに関する。

この型式の燃料噴射ノズルはドイツ特許願 P 27 46 010.2 により既知である。この

ドイツ特許願においてノズルニードルは封止座部の下方に先端を有し、この先端は、噴出孔の自由断面積が封止座部においてのその時々自由断面積よりもノズルニードルのほぼ全ての位置において小さくなるように、閉止状態又は部分的に開放された状態において噴出孔中に進入する。

従つて封止座部のところで自由断面積を制御すると、噴出孔のところでの自由断面積が直接に制御されるので、全噴射プロセスを通じて噴出孔から供給される燃料の圧力はほとんど低下しなくなる。そのため機関の全作動領域特に低速領域及び負荷領域においての混合気の形成、従つて燃焼状態が改善される。更に廃ガスの質が改善され、燃料消費量が減少する。

内燃機関の燃焼室内にて形成される混合気の品質にとって重要な他の事項は、燃料流の位置と特性並びに封止座部においての運動エネルギーの利用である。

機関の始動時並びに低負荷及び（又は）低速領域においては、より大きい散乱流れと燃焼空気中

に直接向けられる流れの位置とにより燃料-空気の直接混合を多くすると有利であり、尚負荷及び（又は）高速領域では燃焼室壁の方向に向う均密な流れが望ましく、これにより早すぎる燃焼に基づいた危険な尖頭圧力を回避できることは、従来から知られている。これは燃料流の方向の変更が非常に有利に働く燃料-壁適用法（Verfahren der Kraftstoff-Wandauftragung）に従つて作動する内燃機関に特に当てはまる。

この要求に答えるための種々の提案がなされたが、これらの提案には何らかの欠陥があつた。一例としてドイツ特許明細書第1014382号による噴射流変向装置においては、温度に依存して変位する案内部材が流れ領域中に配設されている。この案内部材はパイメタル等から成り、燃焼室が低温の時には燃料を燃焼室の中央部の方に変向し、燃焼室が高温の時には燃料を壁部の方に導く。この装置は燃料流特性及び噴射圧を配慮したものではなく、純粋に温度依存型で、しかも非常に故障し易い。

3

機関の種々の負荷領域に対応してノズルを回転させるなどの他の提案もなされたが、構造が複雑なため実施されるに至っていない。

本発明の課題は、前記の型式の燃料噴射ノズルを故障し易い手段によらずに簡単な形で改良し、封止座部においての運動エネルギーの利用により同時に最適な混合気形成がなされるように内燃機関の全作動領域又は部分領域を通じて燃料流の特性及び位置がノズルニードルのその時々位置により自動的に変更されるようにすることにある。

この課題は本発明によれば、ノズル軸線と噴出孔軸線との間の角度が $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であることと、切欠又は封止座部のところの通過面からノズル本体外面までの噴出孔軸線の長さを、ノズル軸線の方に噴出孔を経て目視した時噴出孔の全断面積の少くとも20%が自由表面として見えるように、またこの時の噴出孔軸線の長さを噴出孔直径の2倍より小さいか又は多くともこれに等しい値に定めることにより解決される。

この構成によれば、ノズルニードルを少しもち

4

上げると、封止座部を高速で通過する燃料はほとんど制動されずに噴出孔を経て燃焼室に到達できる。また燃料流の幅が広く、又は円錐流状になり、燃料流の最大密度部分（中心）はノズル軸線に対し噴出孔軸線よりも小さい角度を含む。このため燃料の空気分布がより高度になり、混合気形成及び低負荷領域での混合状態が改善される。

ノズルニードルを全開にすると噴出孔は最も狭い流れ断面を形成するため、ほぼ全燃料圧力が噴出孔の直前に成立し、燃料は均密な流れとしてほぼ噴出孔軸線の方に燃焼室中に流入するか、又は、燃料-壁適用方式に従つて作動する内燃機関の場合には燃焼室壁に到達する。

本発明の好ましい実施態様として、噴出孔が開口しているノズル本体の外面は、ノズル軸線に対し直角に延びる平たんな面として、又はノズル軸線に對称の円錐面又は不對称の円錐面として、又はノズル軸線に対し斜め方向に延びる平たんな表面として形成される。この後者の場合噴出孔の周長が変化するので燃料流を更に変更することが可

能になる。

本発明は噴射ノズルが切欠形の噴出孔を有する場合だけでなく、こうした噴出孔を有しない場合、即ち噴出孔が封止座部に直接連通している場合にも適用される。

次に図面に示した本発明の好ましい実施例を参照して詳述する。

第1図においてノズル本体1中には、ノズルの長手方向軸線（ノズル軸線）Xの方向に移動自在なノズルニードル2が配設してあり、ノズルニードル2は図示した位置ではその封止座部3からもち上げられ、完全に開放されている。封止座部3の下方には、軸線Xに対し角度 α を含むように噴出孔4が形成されており、封止座部3のところの通過面5からノズル本体1の外周面まで測った噴出孔4の軸線（噴出孔軸線）Yの長さLは、噴出孔4の直径Dの2倍より小さい値を有する。角度 α は $10^\circ \sim 50^\circ$ の範囲としてよく、本実施例では約 30° に選定されている。ノズルニードル2を全開とした後、噴出孔4は最も狭い流れ断面を

7

延びる平面を形成しているべきであるが、軸線Xに対称に形成した円錐面6a、軸線Xに不対称に形成した円錐面6b又は軸線Xに対し斜め方向に延びる平面としても形成し得る。

第4、5、6図に、ノズルニードル2を部分的に開放した状態において微小切欠型の燃料噴射ノズルを示す。この燃料噴射ノズルの機能は第1～3図による通孔型ノズルと同一であるが、封止座部3と噴出孔4との間に更に微小切欠8が形成され、この切欠8中にノズルニードル2の先端9が入り込んでいる点のみについて相違する。第4図の例では噴出孔4は軸線Xに対しセンター位置で切欠8に連通し、第5、6図の例では噴出孔4は偏心位置に配設されている。噴出孔4の長さL及び位置と角度 α については第1図の例と同様である。

第7、8図には切欠型ノズルを用いた本発明の実施例が図示されており、ノズルニードル2の先端はこの例では切欠即ち凹部10中に入込んでいる。噴出孔4は第7図では切欠即ち凹部10にセ

9

形成するので、噴出孔4の軸線Yの方向に流れる均密な燃料流7が成立する。

第2図からわかるように、噴出孔4の軸線Yの長さ及び角度 α （第1図参照）は、軸線Xの方向に噴出孔4を経て目視した際に噴出孔4の全断面積の少くとも20%、本実施例の場合には約50%が自由表面4aとして見えるように定められる。自由表面4aは図示を明瞭にするため斜線により表わされている。

第3図には第1図の噴射ノズルがノズルニードル2を単に部分的に開放した状態で図示されている。封止座部3を高速で通過する燃料は大きな制動を受けずに噴出孔4に到達し、これから放出される際に比較的広い燃料流7a（円錐状の燃料流）を生ずる。この燃料流7aの図示しない中心線は角度 α より小さい角度を軸線Xとの間に形成する。従つてノズルニードル2の開放と同時に燃料流の緩徐な変向が生ずる。

更に、第3図に示すように、噴出孔4が開口しているノズル本体1の外周面6は、軸線Xと直角に

8

ンター位置で連通し、第8図では切欠即ち凹部10に対し偏心位置に配設されている。その他の点では噴出孔4は第1～3図の実施例と同様の構成を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はノズルニードルを全開して示した本発明による通孔型ノズルの下方部分の縦断面図、第2図は第1図のノズルの下面図、第3図はノズルニードルを部分的に開放して示した第1図の通孔型ノズルの下方部分の縦断面図、第4図は本発明による微小切欠型ノズルの下方部分の縦断面図、第5図は第4図の微小切欠型ノズルの変形を示す第4図と同様の縦断面図、第6図は第4図の微小切欠型ノズルの更に別の変形を示す第4図と同様の縦断面図、第7図は本発明による切欠型ノズルの下方部分の縦断面図、第8図は第7図の切欠型ノズルの変形を示す第7図と同様の縦断面図である。

符号の説明

1 …… ノズル本体、2 …… ノズルニードル、

3 ……封止座部、4 ……噴出孔、5 ……通過面、
6, 6a, 6b ……外面、8 ……微小切欠(切欠)、
10 ……凹部(切欠)、X ……ノズル軸線、
Y ……噴出孔軸線、L ……長さ、D ……噴出孔直
径、 α ……角度。

代理人 浅 村 皓
外 4 名

Fig.1

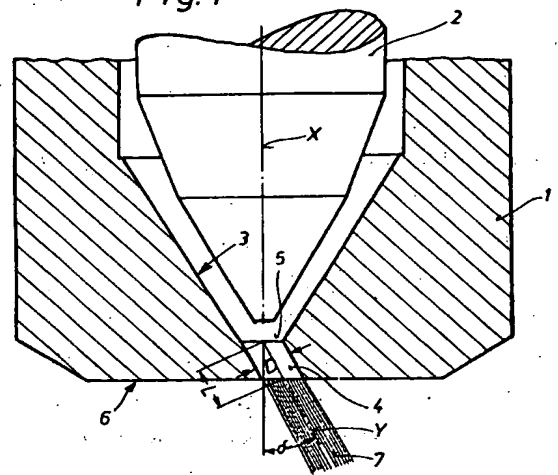
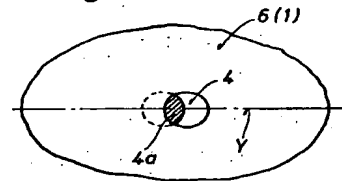


Fig.2



11

Fig.3

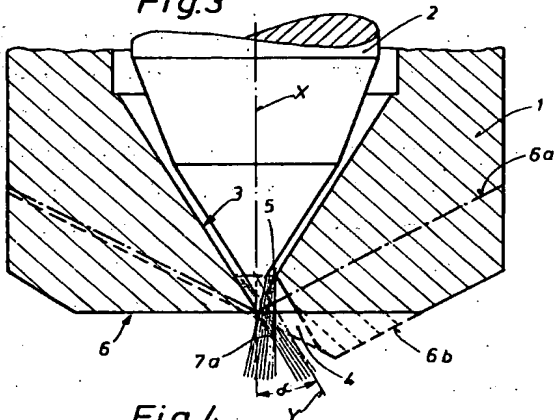


Fig.4

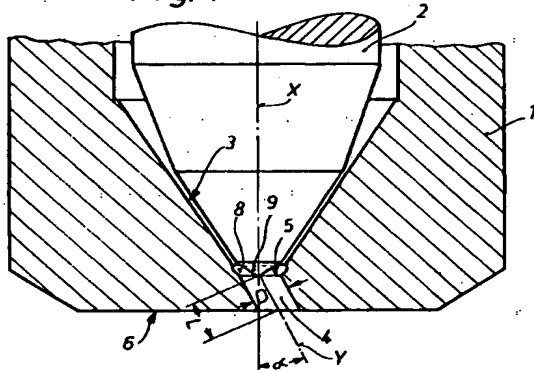


Fig.5

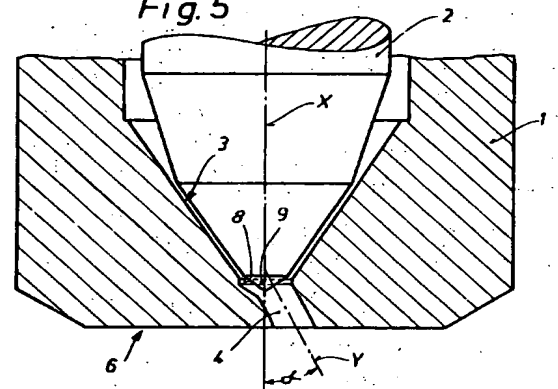


Fig.6

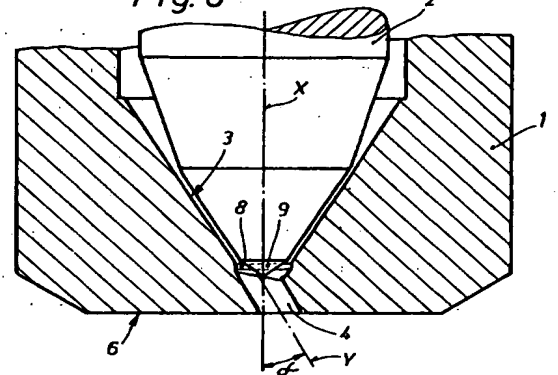


Fig.7

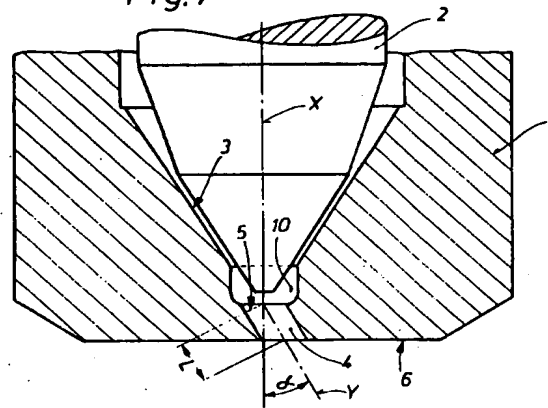


Fig.8

